

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1998-212498

DERWENT-WEEK: 199819

Hosakura et al.

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Paper roll used in printer, copier - has core for
rolling paper whose radius is set to satisfy
predetermined relation

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON SEISHI KK[SAOK]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0240976 (August 26, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10059598 A	March 3, 1998	N/A	010	B65H 023/34

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 10059598A	N/A	1996JP-0240976	August 26, 1996

INT-CL (IPC): B65H023/34

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10059598A

BASIC-ABSTRACT:

The paper roll (13) has a core (13a) around which a paper is wound. The outer diameter of the core is set 300-1200times more than the thickness of the paper.

The difference between the maximum and minimum curling rate of paper sheet is set 3m or less. The core is set to satisfy the relation which is established by $2*r \leq R \leq R_{max}$, where r is core radii, R is paper roll radii and R_{max} is maximum radii of paper roll.

ADVANTAGE - Stabilises transition and integration. Prevents dust generation.
Prevents curling during rewinding.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS: PAPER ROLL PRINT COPY CORE ROLL PAPER RADIUS SET
SATISFY

PREDETERMINED RELATED

DERWENT-CLASS: Q36

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-168941

PAT-NO: JP410059598A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10059598 A

TITLE: PAPER ROLL AND MANUFACTURE OF PAPER ROLL

PUBN-DATE: March 3, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HOSAKA, TATSUJI

KATO, MASATSUGU

YASUDA, TSUYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

NIPPON PAPER IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP08240976

APPL-DATE: August 26, 1996

INT-CL (IPC): B65H023/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent travel failure and accumulation failure or the like by a winding habit curl after cutting by setting an outside diameter of a core to specific times a thickness of a web, and setting a difference between a maximum value and a minimum value of curvature of a curl of a sheet obtained by cutting the web below a specific value.

SOLUTION: A paper roll 10 manufactured by a paper machine is wound round a reel (a), and it is processed by a primary winder after about one hour after being manufactured, and a paper roll 11 is formed. A material having an outside diameter of 300 to 1200 times a thickness of a web of the paper roll 11

is used as a core 11a (b). After being stored for about 24 hours, rewinding processing by inverse rewinding is performed so that an outside surface of the paper roll 11 becomes an inside surface, and a paper roll 12 is formed (c). Rewinding processing of forward rewinding is quickly performed so that an outside surface of the paper roll 12 becomes an outside surface, and a paper roll 13 is formed (d). At this time, a change in curvature of a curl by a winding habit is set not more than 3 m over the whole paper roll.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-59598

(43)公開日 平成10年(1998)3月3日

(51)Int.Cl.⁶

B 65 H 23/34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 65 H 23/34

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全10頁)

(21)出願番号 特願平8-240976

(22)出願日 平成8年(1996)8月26日

(71)出願人 000183484

日本製紙株式会社

東京都北区王子1丁目4番1号

(72)発明者 保坂 達巳

東京都新宿区上落合1-30-6 日本製紙
株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 加藤 正嗣

東京都新宿区上落合1-30-6 日本製紙
株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 安田 強

東京都新宿区上落合1-30-6 日本製紙
株式会社商品開発研究所内

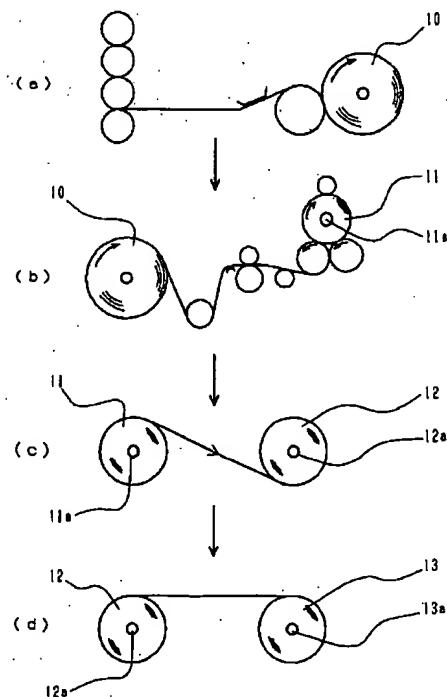
(74)代理人 弁理士 望月 秀人

(54)【発明の名称】 紙ロール及び紙ロールの製造方法

(57)【要約】

【課題】 紙ロールの状態で形成される巻癖カールが著しい場合には、適宜な寸法に裁断してシート状とした状態で印刷機や複写機等の装置内を走行させる場合に、走行不良や集積不良が発生するため、巻癖カールを軽減して走行と集積の安定を保つことができる紙ロール及び紙ロールの製造方法を提供すること。

【解決手段】 抄造後にポーリールに巻き取られた紙ロール10を1次ワインディングで処理し紙ロール11を形成し、適宜時間後に紙ロール11に対し1回目の巻き替え処理として逆巻き替え処理を行い紙ロール12を形成し、適宜時間経過後に行う2回目の巻き替え処理では紙ロール12に対して順巻き替え処理を行い紙ロール13を形成する。2回の巻き替え処理により紙ロール11の外側面は紙ロール13では内側面となる。紙ロール11の巻芯側部は紙ロール13の巻芯側部となる。この際、紙ロールを巻き付けるコア13aの外径は紙匹の厚さの300~1200倍とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コアに紙匹を巻き取ることによってなる紙ロールであって、コアの外径が紙匹の厚さの300～1200倍であり、紙ロール中の式(I)で表される領域における紙匹を断裁して得られるシートのカール曲率の最大値と最小値の差が、 3 m^{-1} 以下であることを特徴とする紙ロール。

$$2 \times r \leq R \leq R_{\max} \quad (I)$$

r：コアの半径

R：紙ロールの中心から注目する紙匹までの距離（半径）

R_{\max} ：紙ロールの半径（最外層）

ただし、コアの方向を内側としたカールの曲率を(+)とする。

【請求項2】 式(I)で表される領域における紙匹を断裁して得られるシートのカール曲率の最大値と最小値の差が 2 m^{-1} 以下であることを特徴とする請求項1に記載の紙ロール。

【請求項3】 式(I)で表される領域における紙匹を断裁して得られるシートのカール曲率の絶対値が 3 m^{-1} 以下であることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の紙ロール。

【請求項4】 坪量が 80 g/m^2 以上である紙匹からなる請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の紙ロール。

【請求項5】 製造された紙匹に偶数回の巻き替え処理を行い、巻き替え処理後の巻き面が処理前の巻き面と反対となる巻き付けを行うことを特徴とする紙ロールの製造方法。

【請求項6】 製造された紙匹に偶数回の巻き替え処理を行い、最後に紙匹を巻き取ったコアの外径が当該紙匹の厚さの300～1200倍であることを特徴とする請求項5に記載の紙ロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コアに紙匹を巻き取って製造される紙ロール製品において、コアに巻き取られることによって生じる巻癖カールを改善した紙ロールと該紙ロールの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】紙のカールは、紙をシート状に裁断した状態での形状が平板状とならずに、ある曲率で湾曲している状態をいう。カールの大きな紙は、印刷機や複写機、プリンタなどでの走行性や集積性にトラブルを起こす。そのため、シート状に断裁した状態で平板状となるように、あるいはこのシートを使用する装置に見合った範囲のカールに調整する工夫がなされている。

【0003】カールは、本発明で解決しようとしている巻癖カールのほかに、平面方向の寸法変化が紙匹の表裏で相違することによって生じるカールがある。すなわ

ち、繊維配向の表裏差、微細繊維や填料の分布の表裏差などが存すると、水分に対する伸縮率が表と裏で異なるため、吸脱温によりカールが発生する。あるいは、印刷時の湿し水や電子写真方式の複写機のトナー定着用ヒートロールは表裏の水分差を発生させるために、紙の表裏での寸法変化に差が生じてカールを発生させる原因となる。なお、抄紙機で抄き上げた状態においても、抄造条件によってはカールが発生する。

【0004】この種の紙匹の表裏差によって生じるカール現象は、これまでにも多くの検討がなされており、ある程度満足な制御が行えるようになっているのに対し、本願発明で解決しようとしている巻癖カールに関しては、まだ十分な解決策が存せず、唯一デカラーラ装置により巻癖カールの除去を行う手段が講じられているにすぎない。

【0005】巻癖カールは、紙匹を紙管などのコアにロール状に巻き付けた状態で保存しておくことにより、その巻き付け状態の歪みが紙匹に残留することにより発生する。したがって、保管期間が長期となるほど、また紙の厚さが大きい、すなわち坪量が大きいほど巻癖カールが大きくなることが容易に理解される。また、紙ロールの外側部分よりも巻芯付近に位置した部分ほど歪みが大きく巻癖が生じやすくなる。

【0006】一般に機械抄き紙は、抄造時に抄紙機のリールで巻き取られたのち1次ワインダにより所望の幅員にスリッタナイフによって切断されながら巻き取られ、紙ロールとして保管される。この保管期間中に巻癖カールが形成されることになる。たとえば、24時間保管した紙ロールでは、図5に示すように巻芯に近づくほど著しい巻癖が形成される。紙ロール製品としては、この1次ワインダによって巻き取られた状態で出荷されるものもあるが、さらに2次ワインダで必要に応じて所望の幅員に切断処理しながら巻き替えられて出荷されるものもある。2次ワインダで処理した後に出荷された紙ロール製品では、巻芯部付近で新たに巻癖が形成されるとともにこの紙ロール製品の外側部分には1次ワインダ処理後の保管期間中に形成された巻癖が十分に除去されずに残る。

たとえば、2次ワインダ処理後10日間経過した後の紙ロールの巻癖は図6に示す状態となっている。すなわち、この紙ロール製品は、巻芯側部分と外側部分との両方に巻癖が形成されている。

【0007】上述した従来の紙ロール製品を連続的に印刷を施した後にシート状に断裁して使用する場合には、紙ロールに顕著な巻癖カールが存在するため、断裁されたシートには巻癖カールによる端部の跳ね上がりが形成され、走行不良を引き起したり、集積時に大きなズレを生じるなどして作業の安定性の阻害となる。特に、坪量の高い紙匹ほど巻癖の程度が悪いため、巻癖のない紙ロール製品が要望されている。

【0008】このような走行不良や集積不良を起こさな

いためには、カール曲率の絶対値が 3 m^{-1} 以下であることが必要である。なお、ここでカール曲率とは、図3のようにカールが形成されたシート状の紙のカール状態が水平面上に投影されるように起立させ、そのカール半径を測定し、数1により求められた値である。

【数1】(カール曲率) = $1 / (\text{カール半径})$

ただし、紙ロールの内向きのカールを正(+)、外向きのカールを負(-)の符号を付して表すものとする。

【0009】従来では、前述したようにカールの除去処理として、例えば実開平5-51655号公報に記載されたカール除去機構によってデカラーラー処理が施されるようとしてある。この実開平5-51655号公報に記載された考案では、ロール紙に逆カールを付与するための断面ほぼV字型のペーパーガイドが設けられ、ロール紙を供給する際にこのペーパーガイドを通過させることにより、ロール紙に形成されている巻癖カールの方向とは逆の方向に紙匹を折曲して巻癖カールを除去するものである。しかしながら、この種の従来のデカラーラー装置では、例えばカール曲率で 5 m^{-1} 以上の著しい巻癖が形成された紙では、紙を大きく折曲させるなどの厳しい条件下でカール除去を行う必要があるため、紙粉が発生したり紙面の荒れを生じさせたりして印刷品質に悪影響を及ぼすおそれがある。さらに、一本の紙ロール内の紙匹の巻癖カールは、図5や図6に示したように、ロールの外側から巻芯側にかけて大きく変化しているため、紙ロールから紙匹を繰り出していくに従って、カール形状を測定しながらデカラーラー条件を変更する必要が生じる。

【0010】また、紙粉の発生や紙面の荒れを抑制するために、ペーパーガイドの代りに小径のロールを用いて逆カールを付与することによりカールを除去する機構があるが、カールの除去効果が小さく、巻癖を十分に取り除くことができず、一般には利用されていない。

【0011】すなわち、上述した従来のデカラーラー装置などでは、紙粉や紙面の荒れの発生なしにロール全般にわたってカール曲率が 3 m^{-1} 以下の紙ロールを提供することは極めて困難であった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、紙面を損傷したり紙粉を発生させたりすることなく、紙ロール全般にわたって巻癖カールが改善された紙ロール及び紙ロールの製造方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、コアに紙匹を巻き取ることによってなる紙ロールであって、コアの外径が紙匹の厚さの300~1200倍であり、紙ロール中の式(I)で表される領域における紙匹を断裁して得られるシートのカール曲率の最大値と最小値の差が、 3 m^{-1} 以下であることを特徴とする紙ロールによって達成される。

$$2 \times r \leq R \leq R_{\max}$$

r : コアの半径

R : 紙ロールの中心から注目する紙匹までの距離(半径)

R_{\max} : 紙ロールの半径(最外層)

【0014】ここで、カール曲率とは前記数1によって求められる値である。

【0015】また、本発明でいう巻き付けるコアの外径が紙匹の厚さの300~1200倍とは、巻癖の改善が必要となる条件を示しており、本発明者が検討を重ねた結果、巻き付けるコアの外径が紙匹の厚さの1200倍以上の場合には、生じる巻癖カールは小さく、巻癖カールの改善処理の必要性も少ない。一方、巻き付けるコアの外径が紙匹の厚さの300倍以下の場合には、該コアに巻き付けた時に紙層内に形成する歪みが非常に大きく、紙匹に折れや座屈が発生し本発明による方法でもカール曲率を 3 m^{-1} 以下に維持することが困難である。

【0016】一方、印刷機やプリンター等で走行性を良くするためには、必ずしも用紙のカール曲率が 0 m^{-1} である必要はなく、むしろそれぞれの装置で良好な走行性・集積性を得るために最適なカール曲率が存在する。そして一般には、走行性や集積性にトラブルを起こさないためには、その最適カール曲率の± 1.5 m^{-1} 以内、好ましくは± 1.0 m^{-1} 以内のカール曲率を有するシート紙であることが必要とされる。また、一般に、走行性や集積性に問題のないカール曲率の絶対値は、概して 3 m^{-1} 以下である。

【0017】そして、この発明に係る紙ロールの製造方法は、製造された紙匹に偶数回の巻き替え処理を行い、巻き替え処理後の巻面が処理前の巻面と反対面となる巻き付けを行うことを主たる特徴としており、さらに抄造された紙匹に偶数回の巻き替え処理後におけるコアの外径が当該紙匹の300~1200倍であることを特徴としている。

【0018】ここで、製造された紙匹とは、抄紙機で抄きあげられたり塗工機で塗工されて製造された紙あるいは塗工紙を紙管などのコアに巻き取った状態をいう。例えば、抄紙機のリールパートでバークリールに巻き取り、直ちに1次ワインダで紙管に巻き替える場合には、1次ワインダで巻き取った状態であり、塗工機で塗工後、リールパートで直接紙管に巻き取る場合には、そこで巻き取った状態の紙ロールのことである。

【0019】発明者は、巻癖の付いた巻き取りの巻芯側部分が、再び巻芯側部分でかつ巻面が逆になるように巻き付けられることによって、巻癖カールがほぼ確実に解消されると共に、この巻き替え処理は紙の抄造後24時間以上好ましくは72時間以上経過後に実施することにより、巻癖カールの改善が効果的に行われることを見出した。さらに、かかる処理を行った紙ロールに限り、数ヶ月の長期間保管後であっても巻芯部分以外の部分には

問題となるほどの巻癖カールが形成されないことを見出した。

【0020】巻き替え処理の回数を2回とした場合、送り側の紙ロールの外側面が受け側の紙ロールの外側面となるように巻き替える順巻き替えと、送り側紙ロールの外側面が受け側紙ロールの内側面となる逆巻き替えとが1度ずつ行われるようすれば、処理前の巻面と処理後の巻面とが反転することになる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図示した好ましい実施の形態に基づいて、この発明に係る紙ロール及び紙ロールの製造方法を具体的に説明する。

【0022】図1はこの紙ロールの製造方法であって巻き替え処理回数を2回とした場合を説明するもので、図1(a)に示すように、抄紙機によって抄造されてリールに巻き取られた紙ロール10を、抄造後約1時間後に、図1(b)に示すように1次ワインダで処理して紙ロール11を形成する。なお、この1次ワインダで使用するコア11aには、外径が紙ロール11の紙匹の厚さの300~1200倍のものを使用してある。1次ワインダで処理されたこの紙ロール11を約24時間保管した後、図1(c)に示すように、紙ロール11の外側面が内側面となるように逆巻き替えによる巻き替え処理を行って紙ロール12を形成する。

【0023】ついで、上記紙ロール12に対して、図1(d)に示すように、速やかに該紙ロール12の外側面が外側面となるように順巻き替えの巻き替え処理を行って紙ロール13を形成する。このとき、紙ロール13を巻き付けるコア13aには、外径が紙ロール13を形成する紙匹の厚さの300~1200倍のものを使用してある。

【0024】1次ワインダで処理後約24時間保管された紙ロール11では、例えば図5に示されているように、巻芯に近づくほど著しい巻癖カールが形成されている。

【0025】この図1に示す方法によって製造される場合には、逆巻き替えによる1回目の巻き替え処理を行った状態では、紙ロール11の巻癖の大きな巻芯側部分が一旦紙ロール12の外側部分にカールの内側面が外側を指向するように巻き付けられることになり、元の巻癖カールを減少させる方向ではあるが、その変形量は小さく、短時間では巻癖カールの減少量はさほど大きくなない。他方、紙ロール11の外側部分は紙ロール12の巻芯側部分に巻き付けられ、紙ロール11の外側面が紙ロール12において内側面となる巻癖の形成が生じ、この新たに形成される巻癖は紙ロール12の状態での放置時間が長くなると悪化するため、速やかに2回目の巻き替え処理を行うことが好ましい(例えば、10時間以内)。

【0026】そして、2回目の巻き替え処理が終了した状態では、前記紙ロール11に対して、その巻芯側部分が、紙の外側面と内側面とが反転して再び巻芯側部分に巻き付けられることになって紙ロール13が形成されるこ

とになる。このため、紙ロール11において形成された巻癖と、紙ロール13に巻き替えられたことによって形成された巻癖とが相殺され、巻癖の改善された紙ロールを得ることができる。さらに、この紙ロールの巻癖カールは、長時間の保存でも悪化しない。

【0027】次に図2に示す紙ロール製造方法について説明する。図2も巻き替え処理回数を2回とした場合を説明するものである。抄造後約1時間経過した後1次ワインダで処理された紙ロール11をほぼ24時間保管した

10 後、図2(c)に示すように、紙ロール11の外側面が外側面となるように順巻き替えによる巻き替え処理を行って紙ロール14を形成する。

【0028】次いで、上記紙ロール14に対して、図2(d)に示すように、速やかに該紙ロール14の外側面が内側面となるように逆巻き替えの巻き替え処理を行って紙ロール15を形成する。このとき、紙ロール15を巻き付けるコア15aには、外径が紙ロール15を形成する紙匹の厚さの300~1200倍のものを使用してある。すなわち、1次ワインダで処理されて形成された前記紙ロール11を、その巻芯側部分が、紙の外側面と内側面とが反転して再び巻芯側部分に巻き付けられることになって紙ロール15が形成される。

【0029】この図2に示す方法によって製造された場合には、逆巻き替えによる1回目の巻き替え処理を行った状態では、紙ロール11の巻癖の大きな巻芯側部分が一旦紙ロール14の外側部分にカールの内側面が内側を指向するように巻き付けられることになり、その変形量は図1に示す方法による場合よりもさらに小さく、この時点における巻癖カールの減少量は僅かである。他方、紙ロ

30 ル11の外側部分は紙ロール14の巻芯側部分に巻き付けられ、この紙ロール14の巻芯部分では紙ロール11の内側面が該紙ロール14の内側面となって新たに巻癖の形成が生じることになる。この新たに形成される巻癖は紙ロール14の状態での放置時間が長くなると悪化するため、速やかに2回目の巻き替え処理を行って巻癖の改善を図ることが好ましい。

【0030】そして、2回目の巻き替え処理が終了した状態では、前記紙ロール11を、その巻芯側部分が、紙の外側面と内側面とが反転して再び巻芯側部分に巻き付けられることになって紙ロール15が形成されることになる。このため、紙ロール11において形成された巻癖と、紙ロール15に巻き替えられたことによって形成された巻癖とが相殺され、巻癖の改善されたほぼ平板状となった紙を得ることができる。

【0031】

【実施例】以下、好ましい実施例に基づいて、この発明に係る紙ロール及び紙ロールの製造方法をより具体的に説明する。なお、本願発明は以下の実施例に限定されるものではない。

50 【0032】実施例1

LBKP (c.s.f.440m1) 95重量%とNBK P (c.s.f.520m1) 5重量%とからなる木材パルプに対して、タルク/カオリンの比率が90/10の顔料7重量%、市販カチオン化澱粉 0.8重量%、硫酸バンド3重量%を添加調整後、長網抄紙機および多筒式ドライヤーを用いて坪量127.9g/m²の紙を抄造し、一旦ポーフリールに巻き取って、ほぼ1時間経過後に1次ワインダにて外径106mmの紙管に紙幅1520mmの紙ロールを形成処理し、ほぼ72時間保管した紙ロールを、図1(c)に示すように、外径106mmの紙管に、外側面が内側面となるように逆巻き替えにより1回目の巻き替え処理を行う。ほぼ5時間経過後に、図1(d)に示すように、この紙ロールを外径106mmの紙管に外側面が外側面となるように順巻き替えにより2回目の巻き替え処理を行う。このときの巻き付け量は3950mで、紙ロールの半径は441mmであった。2回目の巻き替え処理後、10日間保管した後に、紙ロールの所定の半径位置においてA4版の大きさに裁断したシートを試料としてカール半径を測定しカール曲率を求めた。測定結果を表1に示してある。

【0033】実施例2

実施例1と同様に抄造し、2回の巻き替え処理を行って、ほぼ30日間保管した後の紙ロールから採取した試料についてカール曲率を求めた。測定結果を表1に示してある。

【0034】比較例1

実施例1と同様に抄造し、1次ワインダで処理を行った後ほぼ3日間保管した紙ロールを、その外側面が新たなる紙ロールの外側面となるよう外径106mmの紙管に巻き替えを行い、ほぼ10日間保管した紙ロールから採取したシートを試料としてカール曲率を求めた。測定結果を表1に示してある。

【0035】実施例3

実施例1と同様にして調整したパルプ懸濁液より長網抄紙機および多筒式ドライヤを用いて坪量157.0g/m²の紙を抄造し、実施例1と同様に、1次ワインダ処理後ほぼ3日間保管し2回の巻き替え処理を行なって、ほぼ10日間保管後の紙ロールから採取したシートを試料としてカール曲率を求めた。2回目の巻き替え処理後における巻き付け量は3975mで、紙ロールの半径は487mmであった。測定結果を表2に示してある。

【0036】実施例4

実施例3と同様に抄造し、2回の巻き替え処理を行って、ほぼ30日間経過後の紙ロールから採取したシートを試料としてカール曲率を求めた。測定結果を表2に示してある。

【0037】比較例2

実施例3と同様に抄造および1次ワインダ処理を行った後ほぼ3日間保管した紙ロールを、その外側面が新たなる紙ロールの外側面となるよう外径106mmの紙管に巻き

替えを行い、ほぼ10日間保管した紙ロールから採取したシートを試料としてカール曲率を求めた。測定結果を表2に示してある。

【0038】カール曲率は、採取された試料を図3に示すように平面上に円筒状に起立させて、そのカール半径を測定し前記数1より求めた。

【0039】次に、実施例1～実施例4と比較例1、比較例2で得られたシート紙に関し、走行性や集積性、紙粉の発生など印刷適性の評価を行い、その結果を表3に示してある。それぞれの適性の評価は、以下の基準によって行った。

〈走行性の評価〉得られた紙ロールについて事前印刷を施してシート状に裁断した後、集積されるまでの間での紙のカールによる走行不良の発生状況を観察し、下記に示す3段階で評価した。

○：走行不良は発生しない。

△：若干数の走行不良が見られるが実用上問題はない。

×：多数の走行不良が見られ実用上問題となる。

〈集積性の評価〉得られた紙ロールについて事前印刷し、シート状に断裁した後の集積時の積み重なりの不良発生状況を観察し、次に示す3段階で評価した。

○：集積不良は発生しない。

△：若干数の集積不良が見られるが実用上問題はない。

×：多数の集積不良が見られ実用上問題となる。

〈デカラーラー処理条件〉得られた紙ロールに事前印刷を施しシート状に裁断した際に、著しい走行不良や集積不良を発生させないために必要なデカラーラー処理（機械的なカール除去処理）の条件を示した。

〈紙粉の発生状況〉得られた紙ロールに事前印刷を施した後に、デカラーラー処理部および紙面上に付着した紙粉の状況を目視によって観察し、次に示す3段階で評価した。

○：紙粉の発生は見られない。

△：紙粉の発生が若干認められるが実用上問題はない。

×：紙粉の発生が著しく実用上問題となる。

〈印刷仕上り〉事前印刷の仕上り具合を目視によって観察し、次の3段階で評価した。

○：良好である。

△：若干の面荒れ部分が見られるが実用上問題はない。

×：面荒れ部分が多発し実用上問題となる。

【0040】表1～表3に示した測定結果について考察する。表1より、比較例1に示した従来の方法によって製造された紙ロール製品では、紙ロールの外側部分および巻芯側部分で巻癖による著しいカールが形成されているが、実施例1と実施例2に示すように偶数回の巻き替え処理を行うことによってコア外径の2倍の径（紙ロールの半径で106mmの径）位置以内を除き、紙ロールの全般に亘って巻癖によるカールの曲率の変化が3m⁻¹以下であると共にその絶対値が3m⁻¹以下に改善されていることが判る。また表2より、高坪量品に関しても、従

来品である比較例2に比べて、実施例3または実施例4による紙について巻癖が確実に改善されていることが判る。

【0041】しかも、実施例1と実施例2又は実施例3と実施例4を比較して、偶数回の巻き替え処理後では長期間保管された状態であってもカール曲率の変化が小さく、長期間の巻き付け保管による巻癖の悪化が抑制されていることが判る。

【0042】さらに、事前印刷機により事前印刷を施したときの印刷適性を評価する表3より、実施例1～実施例4の何れもシート状に裁断した後の走行性や集積性が、比較例1および比較例2と比較して良好であり、カール除去のためのデカーラー処理が不要となりあるいは非常に弱い条件で行うことができ、紙粉の発生が少なく、印刷仕上りも良好であることが判る。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る紙ロール及び紙ロールの製造方法によれば、紙ロール製品をシート状に裁断する際に、裁断後の巻癖カールによる走行不良や集積不良などを防止するために従来施されていた裁断前のデカーラー装置等によるカール除去処理を省くことができる。また、カール除去処理を省くことによって、紙表面を荒らしたり、紙粉の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る紙ロールの製造方法による処理工程の一つの実施形態を説明するための概略図である。

【図2】この発明に係る紙ロールの製造方法による処理工程の他の実施形態を説明するための概略図である。

【図3】紙のカールを評価する方法を説明するための概略の斜視図である。

【図4】紙のカールを評価する従来の方法を説明するための概略の正面図である。

10 【図5】1次ワインダでの処理後ほぼ24時間経過したときの紙ロールにおいて、紙が巻き付いている位置と巻癖のカール曲率との関係を示す図である。

【図6】2次ワインダでの処理後ほぼ10日間経過したときの紙ロールにおいて、紙が巻き付いている位置と巻癖のカール曲率との関係を示す図である。

【符号の説明】

- 10 ポープリールに巻き取られた状態の紙ロール
- 11 1次ワインダ処理によって形成された紙ロール
- 12、14 第1回目の巻き替え処理によって形成された紙ロール
- 13、15 第2回目の巻き替え処理によって形成された紙ロール
- 11a、12a、13a、14a、15a コア

【表1】

11

ロール半径 (mm)	巻辯カール曲率 (m ⁻¹)		
	実施例1 10日後	実施例2 30日後	比較例1 10日後
441	+0.44	+0.61	+5.00
434	0	+0.19	+3.58
427	+0.29	+0.87	+3.25
420	+0.38	+0.77	+2.45
412	+0.35	0	+2.41
382	0	0	+2.05
349	-0.10	0	+1.72
312	-0.12	0	+1.50
270	-0.73	0	+1.71
221	-0.49	0	+1.82
157	-0.94	+0.27	+2.57
136	-1.07	+0.25	+2.83
112	-1.04	+1.37	+3.81
80	-0.69	+1.77	+4.96
72	-1.26	+2.07	+4.84
63	+0.19	+3.89	+6.35
53	+3.91	+9.48	+10.1

坪量 127.9 g/m²

【表2】

13

ロール半径 (mm)	巻癖カール曲率 (m ⁻¹)		
	実施例3 10日後	実施例4 30日後	比較例2 10日後
487	+0.46	+1.46	+6.96
479	+0.25	+0.97	+4.68
472	+0.12	+1.08	+3.96
464	+0.05	+1.04	+3.33
456	+0.24	+1.11	+3.16
422	+0.12	+0.80	+2.41
386	+0.27	+1.16	+2.15
345	0	+0.83	+2.38
300	0	+0.59	+2.26
246	-0.28	+0.75	+2.08
176	-0.22	+1.46	+2.95
153	0	+1.41	+3.20
127	-0.20	+1.49	+3.59
93	+0.82	+2.05	+5.12
85	+0.99	+3.19	+5.43
76	+1.62	+3.75	+6.29
65	+2.34	+4.39	+7.22
53	+4.12	+6.98	+11.7

坪量 157.0 g/m²

【表3】

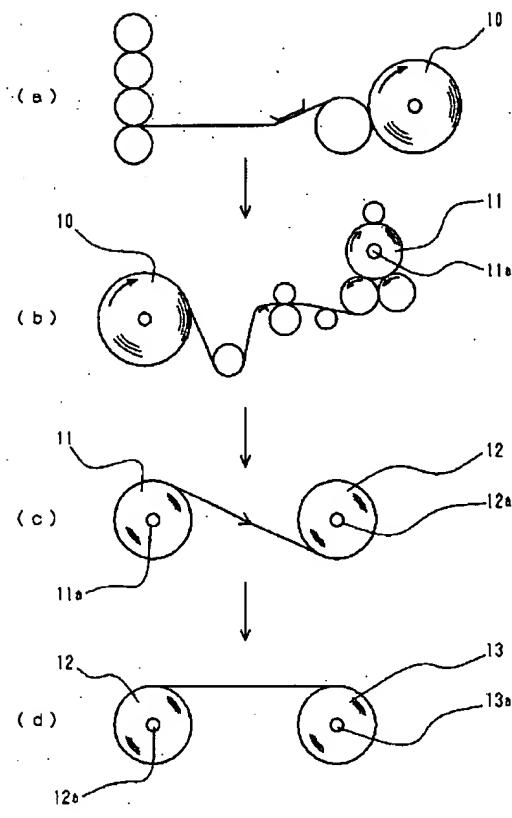
30

	走行性	集積性	デカラーラー条件	紙粉	印刷仕上がり
実施例1	○	○	不要	○	○
実施例2	○	○	不要	○	○
比較例1	×	×	強	△	×
実施例3	○	○	不要	○	○
実施例4	○	△	弱	○	△
比較例2	×	×	強	×	×

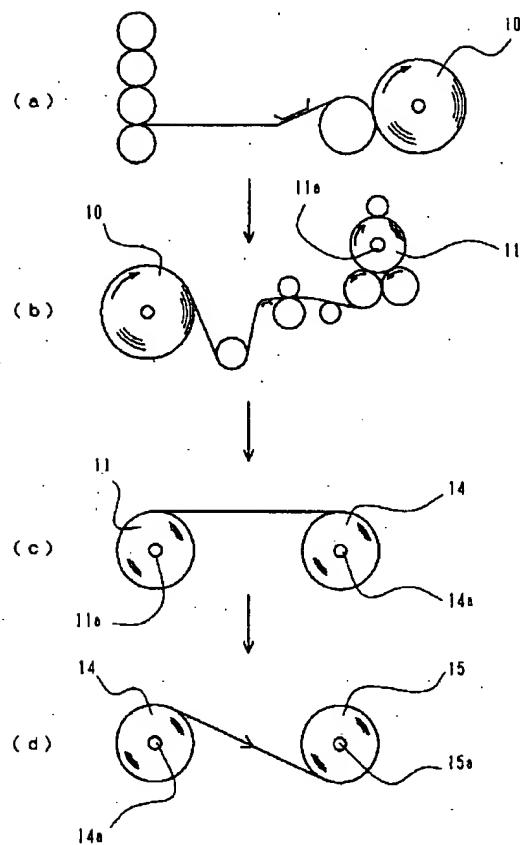
【図4】



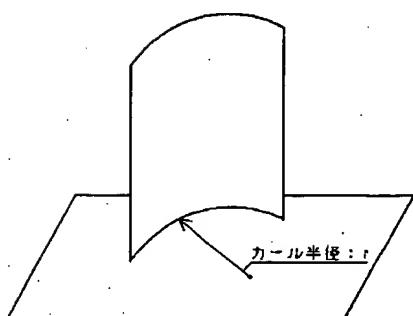
【図1】



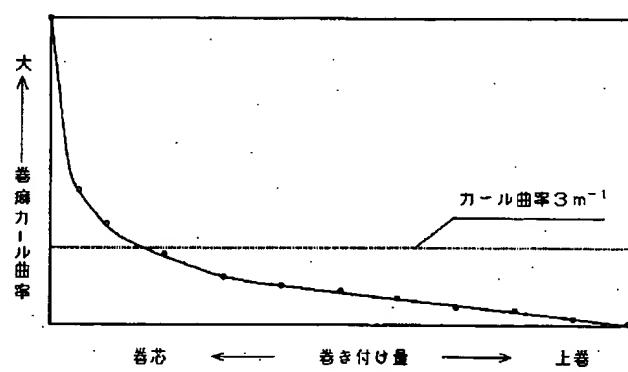
【図2】



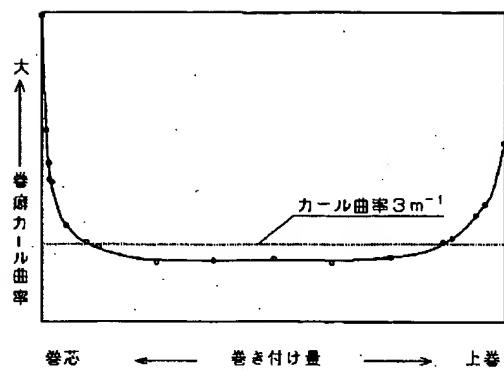
【図3】



【図5】



【図6】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of a paper roll and this paper roll of having improved the curliness curl produced when rolled round by the core, in the paper roll product which rolls round a web to a core and is manufactured.

[0002]

[Description of the Prior Art] The configuration in the state where curl of paper cut out paper in the shape of a sheet says the state where it is curving with a certain curvature, without becoming plate-like. The big paper of curl causes a trouble to the performance traverse and accumulation nature in a printing machine, a copying machine, a printer, etc. Therefore, the device adjusted to the curl of the range corresponding to the equipment which uses this sheet is made so that it may become plate-like in the state where it ****ed in the shape of a sheet.

[0003] Curl has the curl produced when the dimensional change of the direction of a flat surface other than the curliness curl which it is going to solve by this invention is different on the front reverse side of a web. That is, since the degrees of shrinkage to moisture differ on a table and the reverse side when the table back difference of fiber orientation, a microfilament, the table back difference of a distribution of a loading material, etc. consist, curl occurs by *****. Or the heat roll for toner fixing of the dampening water at the time of printing or the copying machine of an electrophotography method becomes the cause by which a difference arises in the dimensional change in the front reverse side of paper, and curl is generated in order to generate the moisture difference of the front reverse side. in addition, also in a **** top wooden-clogs state, curl occurs depending on paper-milling conditions with a paper machine

[0004] A means by which still sufficient solution does not consist about the curliness curl which it is going to solve by the invention in this application to many examination being made until now and being able to perform now to some extent satisfactory control, but the curl phenomenon produced according to the table back difference of this kind of web removes curliness curl with only DEKARA equipment is provided.

[0005] By saving the web in the state where it twisted around cores, such as a paper tube, in the shape of a roll, curliness curl is generated, when [the] it twists and distortion of a state remains to a web. Therefore, the thickness of paper is so large that a storage time serves as a long period of time, namely, curliness curl is large and a bird clapper is easily understood, so that a basis weight is large. Moreover, distortion is larger than the lateral part of a paper roll, and curliness becomes easy to produce the portion located near the winding core.

[0006] Generally, machine ***** is rolled round being cut by the breadth of a request by the primary winder with a slitter knife, after being rolled round by the reel of a paper machine at the time of paper milling, and is kept as a paper roll. Curliness curl will be formed into this storage time. For example, such remarkable curliness is formed with the paper roll kept for 24 hours that a winding core is approached as shown in drawing 5. Although there are some which are shipped as a paper roll product after having been rolled round by this primary winder, there are some which are rewound and shipped carrying out cutting processing at a desired breadth if needed by the secondary [further] winder. With the paper roll product shipped after processing by the secondary winder, while curliness is newly formed near a reel core part, to the lateral part of this paper roll product, the curliness formed in the storage time after primary winder processing remains, without fully being removed. For example, the curliness of the paper roll after passing for after [secondary winder processing] ten days is in the state which shows in drawing 6. Namely, as for this paper roll product, curliness is formed in both a part for a winding core flank, and the lateral part.

[0007] Since curliness curl remarkable in a paper roll exists in using it, cutting it out in the shape of a sheet after printing continuously the conventional paper roll product mentioned above, jumping of the edge by curliness curl is formed in the cut-out sheet, and a poor run is caused, or big gap is produced at the time of accumulation, and it becomes prevention of the stability of work. Especially, since the higher web of a basis weight has the worse grade of

'curliness, the paper roll product without curliness is demanded.

[0008] In order not to cause such a poor run and poor accumulation, it is required for the absolute value of the rate of curling to be one or less [3m -]. In addition, the rate of curling is the value which was made to stand up so that the curl state of sheet-like paper where curl was formed like drawing 3 may be projected on the level surface, measured the curl radius, and was calculated by several 1 here.

[Equation 1] = (Rate of curling) 1/(curl radius)

However, positive (+) shall be attached for curl of the inner sense of a paper roll, the sign of negative (-) shall be attached for outward curl, and it shall express.

[0009] It has been made to be given in DEKARA processing according to the curl removal mechanism indicated to have mentioned above by JP,5-51655,U as removal processing of curl in the former. In the design indicated by this JP,5-51655,U, in case a paper guide cross-section about V character type [for giving reverse curl to a roll sheet] is prepared and a roll sheet is supplied, by passing this paper guide, a web is bent in the direction where the direction of the curliness curl currently formed in the roll sheet is reverse, and curliness curl is removed. However, with this kind of conventional DEKARA equipment, in the paper in which one or more [5m -] remarkable curliness was formed, for example at the rate of curling, since it is necessary to perform curl removal under the severe conditions of bending paper greatly, paper powder is generated or there is a possibility of producing the dry area of space and having a bad influence on printing quality. Furthermore, curliness curl of the web in the paper roll of one will need to change DEKARA conditions, measuring a curl configuration as it lets out the web from the paper roll since it applies to a winding core side and is changing from the outside of a roll a lot, as shown in drawing 5 or drawing 6.

[0010] Moreover, although there is a mechanism in which curl is removed by using the roll of a minor diameter instead of a paper guide, and giving reverse curl in order to suppress generating of paper powder and the dry area of space, the removal effect of curl is small, cannot fully remove curliness, and, generally is not used.

[0011] That is, it was very difficult for the rate of curling to offer one or less [3m -] paper roll without generating of the dry area of paper powder or space over a roll at large with the conventional DEKARA equipment mentioned above.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention aims at offering the manufacture method of the paper roll with which curliness curl has been improved over a paper roll at large, and a paper roll, without damaging space or generating paper powder.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is a paper roll which becomes by rolling round a web to a core, and the outer diameter of a core is 300 to 1200 times the thickness of a web, and it is attained by the paper roll with which the difference of the maximum of the rate of curling of a sheet and the minimum value which cuts out the web in the field expressed with the formula under paper roll (I), and is acquired is characterized by being one or less [3m -].

$2xr \leq R \leq R_{max}$ (I)

r: The radius R of a core : distance from the center of a paper roll to the web to observe (radius)

Rmax: The radius of a paper roll (outermost layer of drum)

[0014] Here, the rate of curling is a value calculated with one above.

[0015] Moreover, as a result of the outer diameter of the core as used in the field of this invention to twist showing the conditions for which an improvement of curliness is needed in 300 to 1200 times of the thickness of a web and this invention person's repeating examination, the curliness curl which the outer diameter of the core to twist produces in the case of 1200 or more times of the thickness of a web is small, and also has little need for improvement processing of curliness curl. It is difficult for distortion which it forms in paper when the outer diameter of the core to twist twists at this core in the case of 300 or less times of the thickness of a web to be very large, and for a crease and buckling to occur in a web, and to maintain the rate of curling or less [3m -] to one also by the method by this invention on the other hand.

[0016] On the other hand, in order to improve performance traverse by the printing machine, the printer, etc., the rate of curling of a form does not necessarily need to be 0m-1, and the optimal rate of curling for obtaining good performance traverse and accumulation nature with each equipment rather exists. And generally, in order to cause a trouble neither to performance traverse nor accumulation nature, it is **1.5m-1 of the rate of optimal curling. It is needed less than that it is the sheet paper which has less than [**1.0m -] one rate of curling preferably. Moreover, the absolute value of the rate of curling which has a problem neither in performance traverse nor accumulation nature is one or less [3m -] generally.

[0017] And the manufacture method of the paper roll concerning this invention is characterized [main] by to perform even times of winding which rewinds, processes, rewinds and serves as **** before **** after processing processing,

and an opposite side to the manufactured web, and is characterized by for even times of the outer diameters of the core [rewind and] after processing to be 300 to 1200 times the webs concerned at the web milled further.

[0018] Here, the manufactured web means the state where the paper or the coated paper which coating was carried out and was manufactured by the *****coater with the paper machine was rolled round to cores, such as a paper tube. For example, it is in the state which rolled round to the pork reel by the reel part of a paper machine, and was rolled round by the primary winder when rewinding to a paper tube by the primary winder immediately, and when rolling round after coating by the coater and rolling round to a direct paper tube by the reel part, it is the thing of the paper roll in the state where it rolled round there.

[0019] It found out that the improvement of curliness curl was effectively made by [this] rewinding and carrying out processing after 72-hour or more progress preferably [for 24 hours or more] after paper milling of paper while being canceled almost certainly [curliness curl] by being twisted so that the amount of winding core flank of rolling up to which, as for the artificer, curliness was attached may be a part for a winding core flank again and **** may become reverse. Furthermore, it restricted to the paper roll which performed appropriate processing, and even if it was after the prolonged storage for several months, into portions other than a reel core part part, it found out that curliness curl to the extent that it becomes a problem was not formed.

[0020] If the order volume substitute rewound so that the lateral surface of the paper roll by the side of delivery may turn into lateral surface of the paper roll by the side of a receptacle, and the roll substitute from which the lateral surface of a delivery side paper roll turns into a medial surface of a receptacle side paper roll are made to be performed by a unit of 1 time when it rewinds and the number of times of processing is made into 2 times, **** before processing and **** after processing will be reversed.

[0021]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, based on the form of the illustrated desirable operation, the manufacture method of the paper roll concerning this invention and a paper roll is explained concretely.

[0022] As the case where are the manufacture method of this paper roll, rewound, and the number of times of processing is made into 2 times is explained and it is shown in drawing 1 (a), about 1 hour after after paper milling, drawing 1 processes the paper roll 10 which was milled by the paper machine and rolled round by the reel by the primary winder, as shown in drawing 1 (b), and forms the paper roll 11. in addition, core 11a used by this primary winder **** -- the outer diameter has used the 300 to 1200 times as many thing as the thickness of the web of the paper roll 11 After keeping this paper roll 11 processed by the primary winder for about 24 hours, as shown in drawing 1 (c), it processes by being based on a roll substitute and rewinding, and the paper roll 12 is formed so that the outside side of the paper roll 11 may turn into an inside side.

[0023] Subsequently, to the above-mentioned paper roll 12, as shown in drawing 1 (d), it processes by an order volume substitute rewinding, and the paper roll 13 is formed so that the outside side of this paper roll 12 may turn into an outside side promptly. core 13a which twists the paper roll 13 at this time **** -- the outer diameter has used the 300 to 1200 times as many thing as the thickness of the web which forms the paper roll 13

[0024] Such remarkable curliness curl is formed with the paper roll 11 kept after processing by the primary winder for about 24 hours that a winding core is approached as shown, for example in drawing 5.

[0025] Although the amount of winding core flank with the big curliness of the paper roll 11 is the direction where the inside side of the curl to the lateral part of the paper roll 12 will be twisted in so that it may point to an outside, and it once decreases the original curliness curl in the 1st state by roll substitute where it processed by rewinding when manufactured by the method shown in this drawing 1, the deformation is small and the decrement of curliness curl is not so large in a short time. On the other hand, since the lateral part of the paper roll 11 is twisted around a part for the winding core flank of the paper roll 12, formation of the curliness from which the outside side of the paper roll 11 turns into an inside side in the paper roll 12 produces it, and this curliness newly formed will get worse if the neglect time in the state of the paper roll 12 becomes long, the 2nd thing to process by rewinding is promptly desirable (for example, less than 10 hours).

[0026] And in the 2nd state where rewound and processing was completed, to the aforementioned paper roll 11, the outside side and inside side of paper will be reversed, a part for the winding core flank will be again twisted around a part for a winding core flank, and the paper roll 13 will be formed. For this reason, the curliness formed in the paper roll 11 and the curliness formed when rewound by the paper roll 13 are offset, and the paper roll with which curliness has been improved can be obtained. Furthermore, preservation of a long time [curl / curliness / of this paper roll] does not get worse, either.

[0027] Next, the paper roll manufacture method shown in drawing 2 is explained. The case where also rewound drawing 2 and the number of times of processing is made into 2 times is explained. After keeping the paper roll 11 processed by the primary winder after about 1 hour passed after paper milling for about 24 hours, as shown in drawing 2 (c), it processes by being based on an order volume substitute and rewinding, and the paper roll 14 is formed so that

the outside side of the paper roll 11 may turn into an outside side.

[0028] Subsequently, to the above-mentioned paper roll 14, as shown in drawing 2 (d), it processes by a roll substitute rewinding and the paper roll 15 is formed so that the outside side of this paper roll 14 may turn into an inside side promptly. core 15a which twists the paper roll 15 at this time **** -- the outer diameter has used the 300 to 1200 times as many thing as the thickness of the web which forms the paper roll 15 That is, in the aforementioned paper roll 11 processed and formed by the primary winder, the amount of the winding core flank will be [the outside side and inside side of paper] reversed, it will be again twisted around a part for a winding core flank, and the paper roll 15 is formed.

[0029] When manufactured by the method shown in this drawing 2 , once, a part for a winding core flank with the big curliness of the paper roll 11 will be twisted so that the inside side of the curl to the lateral part of the paper roll 14 may point to the inside, it is still smaller than the case where the deformation is based on the method shown in drawing 1 , and the decrement of the curliness curl at this time has them. [few in the 1st state by roll substitute where it processed by rewinding,] On the other hand, the lateral part of the paper roll 11 is twisted around a part for the winding core flank of the paper roll 14, in a part for the reel core part of this paper roll 14, the inside side of the paper roll 11 turns into an inside side of this paper roll 14, and formation of curliness will newly produce it. Since this curliness newly formed will get worse if the neglect time in the state of the paper roll 14 becomes long, the 2nd thing for which it processes by rewinding and an improvement of curliness is aimed at is promptly desirable.

[0030] And in the 2nd state where rewound and processing was completed, in the aforementioned paper roll 11, the amount of the winding core flank will be [the outside side and inside side of paper] reversed, it will be again twisted around a part for a winding core flank, and the paper roll 15 will be formed. For this reason, the curliness formed in the paper roll 11 and the curliness formed when rewound by the paper roll 15 are offset, and the paper in which curliness has been improved and which became plate-like mostly can be obtained.

[0031]

[Example] Hereafter, based on a desirable example, the manufacture method of the paper roll concerning this invention and a paper roll is explained more concretely. In addition, the invention in this application is not limited to the following examples.

[0032] As opposed to the wood pulp which consists of 95 % of the weight (c. s.f.440ml) of example 1LBKP(s), and 5 % of the weight (c. s.f.520ml) of NBKP(s) The ratio of talc/kaolin is 7 % of the weight of 90/10 of pigments, and commercial cation-ized starch. 0.8 % of the weight, The paper of basis-weight 127.9 g/m² is milled for 3 % of the weight of sulfuric-acid bands after addition adjustment using a Fortlinear paper machine and a multi-cylinder type dryer. As shown in drawing 1 (c), the paper roll which once rolled round to the POPU reel, carried out formation processing of the paper roll of 1520mm of paper width in the primary winder after about 1-hour progress at the paper tube with an outer diameter of 106mm, and was kept for about 72 hours an outside side becomes a paper tube with an outer diameter of 106mm with an inside side -- as -- a roll substitute -- the 1st time -- it processes by rewinding after about 5-hour progress, as shown in drawing 1 (d), an outside side becomes a paper tube with an outer diameter of 106mm with an outside side about this paper roll -- as -- an order volume substitute -- the 2nd time -- it processes by rewinding The amount of winding at this time was 3950m, and the radius of a paper roll was 441mm. After [2nd] rewinding and keeping it for ten days after processing, the curl radius was measured by having made into the sample the sheet cut out in the A4 edition size in the predetermined radius position of a paper roll, and it asked for the rate of curling. The measurement result is shown in Table 1.

[0033] Paper was milled like example 2 example 1, and it processed by having rewound and asked for the rate of curling about the sample extracted from the paper roll after [2 times] keeping it for about 30 days. The measurement result is shown in Table 1.

[0034] Paper was milled like example of comparison 1 example 1, the wind substitute was performed to the paper tube with an outer diameter of 106mm so that the outside side might turn into an outside side of a new paper roll in the paper paper roll mostly kept for three days after processing by the primary winder, and it asked for the rate of curling by making into a sample the sheet extracted from the paper roll kept for about ten days. The measurement result is shown in Table 1.

[0035] From the pulp suspension adjusted like example 3 example 1, like the example 1, the paper of basis-weight 157.0 g/m² was milled using the Fortlinear paper machine and the multi-cylinder type dryer, and it was mostly kept for three days after primary winder processing, and it processed by having rewound and asked for the rate of curling by making into a sample 2 times of the sheets extracted from the paper roll after storage for about ten days. The amount of 2nd winding [rewind and] after processing was 3975m, and the radius of a paper roll was 487mm. The measurement result is shown in Table 2.

[0036] Paper was milled like example 4 example 3, and it processed by having rewound and asked for the rate of curling by making into a sample 2 times of the sheets extracted from the paper roll after progress for about 30 days. The measurement result is shown in Table 2.

[0037] The wind substitute was performed to the paper tube with an outer diameter of 106mm so that the outside side might turn into an outside side of a new paper roll in the paper roll mostly kept for three days after performing paper milling and primary winder processing like example of comparison 2 example 3, and it asked for the rate of curling by making into a sample the sheet extracted from the paper roll kept for about ten days. The measurement result is shown in Table 2.

[0038] The rate of curling made the extracted sample stand up in the shape of a cylinder on a flat surface, as shown in drawing 3, measured the curl radius, and searched for it from one above.

[0039] Next, about the sheet paper obtained in the example 1 - the example 4, the example 1 of comparison, and the example 2 of comparison, generating of performance traverse, accumulation nature, and paper powder etc. evaluates a printability, and the result is shown in Table 3. The following criteria performed evaluation of each aptitude.

<Evaluation of performance traverse> After giving prior printing about the obtained paper roll and judging in the shape of a sheet, the generating situation by curl of paper until it is accumulated that a run was poor was observed, and the three-stage shown below estimated.

O : don't generate a poor run.

**: Although a poor run of the number of some is seen, it is satisfactory practically.

x: Many poor run is seen and it becomes a problem practically.

<Evaluation of accumulation nature> It printed in advance about the obtained paper roll, the piled-up poor generating situation in the time of the accumulation after ***ing in the shape of a sheet was observed, and the three-stage shown below estimated.

O : don't generate poor accumulation.

**: Although poor accumulation of the number of some is seen, it is satisfactory practically.

x: Many poor accumulation is seen and it becomes a problem practically.

<DEKARA processing conditions> The conditions of DEKARA processing (mechanical curl removal processing) required when prior printing is given to the obtained paper roll and it judges in the shape of a sheet, in order not to generate a remarkable poor run and poor accumulation were shown.

<Generating situation of paper powder> After giving prior printing to the obtained paper roll, the situation of the paper powder which adhered on the DEKARA processing section and space was observed by viewing, and the three-stage shown below estimated.

O : generating of paper powder is not seen.

**: Although generating of paper powder is accepted a little, it is satisfactory practically.

x: Generating of paper powder poses a problem practically remarkably.

<Printing workmanship> The workmanship condition of prior printing was observed by viewing, and the following three-stage estimated.

O : it is good.

**: Although some field dry-area portion is seen, it is satisfactory practically.

x: Field dry-area portions occur frequently and it becomes a problem practically.

[0040] The measurement result shown in Table 1 - 3 is considered. Although the remarkable curl by curliness is formed by part for the lateral part of a paper roll, and a winding core flank with the paper roll product manufactured by the conventional method shown in the example 1 of comparison from Table 1 As shown in an example 1 and an example 2, 2, less than the path (it is 106mm diameter at radius of paper roll) position of the double precision of a core outer diameter is removed by [even] processing by rewinding. While a paper roll at large is covered and change of the curvature of the curl by curliness is one or less [3m -], it turns out that the absolute value is improved by one or less [3m -]. Moreover, Table 2 shows that curliness is certainly improved about the paper by the example 3 or the example 4 also about a high basis-weight article compared with the example 2 of comparison which is elegance conventionally.

[0041] And even if it compares an example 1, an example 2, or an example 3 with an example 4 and is in even times of the states which rewound and were kept after processing for a long period of time, change of the rate of curling is small, and it turns out that aggravation of the curliness by prolonged winding storage is suppressed.

[0042] Furthermore, it turns out that performance traverse and accumulation nature after judging both an example 1 - the example 4 in the shape of a sheet are good as compared with the example 1 of comparison, and the example 2 of comparison, and it becomes unnecessary DEKARA processing them for curl removal, or can carry out on very weak conditions, there is less generating of paper powder than Table 3 which evaluates the printability when giving prior printing with a prior printing machine, and printing workmanship is also good.

[0043]

[Effect of the Invention] As explained above, in case a paper roll product is cut out in the shape of a sheet according to the manufacture method of the paper roll concerning this invention, and a paper roll, in order to prevent the poor run and poor accumulation by curliness curl after decision etc., the curl removal processing by the DEKARA equipment

*before decision given conventionally etc. can be excluded. Moreover, by excluding curl removal processing, a paper front face can be damaged or generating of paper powder can be prevented.

[Translation done.]